



Fig. 2 Indole acetic acid, ammonia, hydrogen cyanide and ACC deaminase production

It can be concluded that all four studied rhizobacteria resist high metal content, show resistance against different antibiotics and produce several plant growth promoting attributes, thus can act as both biofertilizers and biopesticides for repairing of metal contaminated derelict sites.

### References

1. Kumar A., Maiti S.K., Prasad M.N. V., Singh R.S. Grasses and legumes facilitate phytoremediation of metalliferous soils in the vicinity of an abandoned chromite-asbestos mine // J. of Soils and Sediments. 2017. Vol. 17 (5). P. 1358–1368.
2. Rajkumar M., Ma Y., Freitas H. Improvement of Ni phytostabilization by inoculation of Ni resistant *Bacillus megaterium* SR28C // J. of environmental management. 2013. Vol. 128. P. 973–980.
3. Ma Y., Rajkumar M., Luo Y., Freitas H. Phytoextraction of heavy metal polluted soils using *Sedum plumbizincicola* inoculated with metal mobilizing *Phyllobacterium myrsinacearum* RC6b // Chemosphere. 2013. Vol. 93 (7). P. 1386–1392.

УДК 632.952

О.Ю. Кремнева, О.А. Кудинова, Г.В. Волкова

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт  
биологической защиты растений»,  
350039, Россия, г. Краснодар, п/о 39,  
alosa@list.ru

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДА «ФАЛЬКОН», КЭ ПРОТИВ ФУЗАРИОЗА КОЛОСА ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

**Ключевые слова:** фузариоз колоса, озимая пшеница, фунгицид, Фалькон, эффективность.

Фитопатогенные грибы рода *Fusarium* являются причиной эпифитотий фузариоза зерновых культур во всех зернопроизводящих регионах мира [1]. Южный регион России, где сосредоточены большие площади зерновых куль-

тур в сочетании с климатическими условиями, благоприятными для развития возбудителя фузариоза, особенно подвержен распространению и развитию болезни. По данным филиала «Россельхозцентр» по Краснодарскому краю, в последние годы (2016–2018) отмечается значительный инфекционный фон фузариоза с максимальным поражением по предшественнику «кукуруза» – 35–40%. Поражение растений фузариозом приводит и к снижению собранного урожая, и к катастрофическому ухудшению его качества. Зависимость между развитием фузариоза колоса и потерями массы зерна имеет логарифмический характер. Потери урожая могут составлять до 30% и более, но во многих случаях это не самое страшное. Возбудители фузариоза особенно опасны образованием микотоксинов, таких как дезоксиниваленол (ДОН) и Т-2 токсин, которые являются токсичными для теплокровных организмов [2]. Эффективная защита урожая от вредоносных фитопатогенов зачастую невозможна без применения фунгицидов [3, 4]. Против фузариоза колоса используют системные препараты, действующими веществами которых являются тебуконазол, протиоконазол и другие. Но, как известно, со временем популяции агрессивных фитопатогенов способны вырабатывать резистентные к фунгицидам фенотипы, поэтому использование фунгицидов, содержащих в своем составе действующие вещества, относящиеся к различным химическим классам, является актуальным.

Целью наших исследований являлось изучение эффективности комбинированного фунгицида «Фалькон», КЭ на озимой пшенице против фузариоза колоса (*Fusarium spp.*).

Изучение проводили в 2017 г. на полевом стационаре ФГБНУ ВНИИБЗР в условиях искусственно созданного инфекционного фона фузариоза согласно общепринятым методикам [5, 6]. Искусственное заражение растений пшеницы *Fusarium spp.* осуществляли в фазу цветения (24 мая) суспензией конидий в концентрации  $1 \times 10^5$  конидий/мл. Для создания необходимого увлажнения использовали полиэтиленовые изоляторы, при этом период увлажнения составлял не менее 10 часов [7]. В изучение был включен комбинированный фунгицид «Фалькон», КЭ (250 г/л спироксамин, 160 г/л тебуконазол и 43 г/л триадибензол) при норме 0,6 л/га. Обработку фунгицидом проводили однократно через день после инокуляции растений озимой пшеницы сорта Краснодарская 99.

Следует отметить, что погодные условия сложились благоприятно для заражения и развития фузариоза колоса в регионе. Так, в Краснодарском крае в период цветения-налива зерна прошли ливневые осадки (в целом за май выпало две месячных нормы осадков), что способствовало заражению колоса растений пшеницы фузариозом и его развитию.

Установлено, что биологическая эффективность «Фалькон», КЭ (250+160+43 г/л) при норме 0,6 л/га против фузариоза колоса составила 59,6% при значительном поражении растений болезнью в контроле (без обработки) – 47%. Масса 1000 зерен в варианте с «Фалькон», КЭ (250+160+43 г/л) при норме 0,6 л/га составила 37,7 г, а в контроле (без обработки) – 36 г. Прибавка массы зерна с 1 колоса в варианте с «Фалькон», КЭ (250+160+43 г/л) при норме 0,6 л/га была равна 0,05 г, а прибавка массы зерна с 1 м<sup>2</sup> – 25 г (или 5,8% к контролю (без обработки)).

Соотношение зерен озимой пшеницы сорта Краснодарская 99 с признаками заражения фузариозом и с отсутствием признаков заражения в пробе весом 50 г в варианте с фунгицидом «Фалькон», КЭ составило 828 шт. (61 %) и 523 шт. (39 %) соответственно; в контроле (инфицированном, без обработки) – 1326 шт. (87 %) и 198 шт. (13 %). Вес зерна с отсутствием признаков заражения фузариозом колоса в варианте с фунгицидом «Фалькон», КЭ при норме расхода 0,6 л/га составил 19,5 г, в контроле (инфицированном, без обработки) – 11 г.

Анализ семян пшеницы озимой сорта Краснодарская 99 на скрытую инфекцию фузариозом колоса на 7-й день в условиях лаборатории выявил в варианте с «Фалькон», КЭ – 3, а в контроле (инфицированном, без обработки) – 85 инфицированных семян из 100 проанализированных в опыте.

Таким образом, испытание фунгицида «Фалькон», КЭ (250 г/л спирокарбама + 167 г/л тебуконазола + 43 г/л триадиоменола) при норме 0,6 л/га в условиях Краснодарского края против фузариоза колоса показало, что по совокупности показателей (биологической, хозяйственной эффективности против фузариоза колоса, инфицированности, скрытой инфекции) испытываемый препарат значительно превзошел контроль (без обработки), обеспечив при этом эффективную защиту посевов озимой пшеницы даже в условиях эпитотии.

### Список литературы

1. Соколова Г. Д., Глинушкин А. П. Молекулярно-генетические аспекты устойчивости пшеницы к инфицированию колоса *Fusarium graminearum* // Микология и фитопатология. 2016. Т. 50. Вып. 4. С. 217–218.
2. Гагкаева Т. Ю., Гаврилова О. П., Левитин М. М., Новожилов К. В. Фузариоз зерновых культур // Защита растений и карантин. Приложение к журналу. 2011. № 5. С. 52.
3. Волкова Г. В., Кремнева О. Ю., Попов И. Б. Эффективность химических фунгицидов против возбудителя желтой пятнистости листьев пшеницы // Политемат. сетевой электр. науч. журнал Кубан. гос. аграр. ун-та. 2015. № 112. С. 154–163.
4. Павлюшин В. А. Фузариоз зерновых культур и опасность микотоксинов в России // АгроСнабФорум. 2017. № 3 (151). С. 41–43.
5. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под ред. В. И. Долженко. СПб., 2009. 377 с.
6. Антилогова Л. К., Волкова Г. В. Методы создания искусственных инфекционных фонов и оценки сортообразцов пшеницы на устойчивость к вредоносным болезням (фузариозу колоса, ржавчинам, мучнистой росе) // Рекомендации. Краснодар, 2000. 28 с.
7. Волкова Г. В., Кремнева О. Ю., Андропова А. Е., Надыкта В. Д. Желтая пятнистость листьев пшеницы. Краснодар, 2012. 106 с.